

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

JPA 09-098376

(11) Publication number: **09098376 A**

(43) Date of publication of application: **08.04.97**

(51) Int. Cl.

H04N 5/91
H04N 5/225
H04N 5/907
H04N 5/765
H04N 5/92
H04N 9/79

(21) Application number: **07311187**

(22) Date of filing: **29.11.95**

(30) Priority: **27.07.95 JP 07191828**

(71) Applicant: **CASIO COMPUT CO LTD**

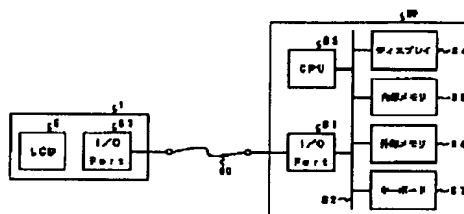
(72) Inventor: **YOSHIDA TOSHIHIKO**

(54) ELECTRONIC IMAGE PICKUP DEVICE

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain the electronic image pickup device utilizing effectively image data from an external electronic computer.

SOLUTION: A personal computer 8 is connected to an interface 67 of a camera 1. Thus, when compressed image data are sent to the personal computer 8 from the interface 67, the personal computer 8 uses a software to expand, correct, edit the image data. Then the personal computer 8 stores the image data and returns the data with image data generated uniquely by the personal computer 8 to the camera 1.



COPYRIGHT: (C)1997,JPO

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-98376

(43) 公開日 平成9年(1997)4月8日

(51) Int. Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H04N 5/91			H04N 5/91	J
5/225			5/225	F
5/907			5/907	B
5/765			5/91	L
5/92			5/92	H

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全14頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平7-311187

(22) 出願日 平成7年(1995)11月29日

(31) 優先権主張番号 特願平7-191828

(32) 優先日 平7(1995)7月27日

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000001443

カシオ計算機株式会社

東京都新宿区西新宿2丁目6番1号

(72) 発明者 吉田 俊彦

東京都東大和市桜が丘2丁目229番地 カ

シオ計算機株式会社東京事業所内

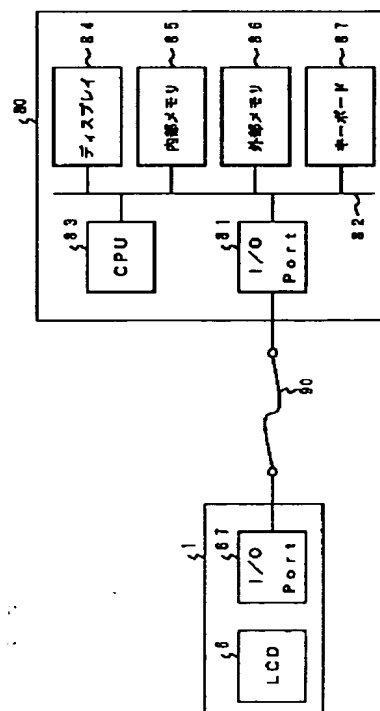
(74) 代理人 弁理士 鈴江 武彦

(54) 【発明の名称】 電子撮像装置

(57) 【要約】

【課題】 本発明は、外部電子計算機からの画像データを有効に利用できる電子撮像装置を提供する。

【解決手段】 カメラ1のインターフェース67にパーソナルコンピュータ8を接続することにより、インターフェース67から圧縮された画像データがコンピュータ8に送られると、パーソナルコンピュータ8では、画像データをソフトウェアを用いて伸長、修正、編集などを行い、これら画像データを記憶したり、これらをパーソナルコンピュータ8で独自に作成した画像データを含めて、カメラ1側に返送する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 撮像手段と、この撮像手段により撮像した画像を表示する画像表示手段を一体的に備えた電子撮像装置において、

該電子撮像装置本体に、上記撮像手段で撮像した画像データを取り込む画像処理手段と、取り込まれた画像信号を圧縮伸長する圧縮伸長手段と、取り込まれた画像データまたは圧縮された画像データを記憶するメモリと、システム全体を制御する制御手段と、画像データを外部電子計算機に対してデジタル入出力するためのデジタル入出力手段と、

を内蔵し、

更に、上記圧縮伸長手段により圧縮した画像データを上記デジタル入出力手段により上記外部電子計算機に転送する第 1 の転送手段と、

圧縮されない画像データを上記デジタル入出力手段により上記外部電子計算機に転送する第 2 の転送手段と、

上記外部電子計算機から圧縮されていない画像データを受信する第 3 の転送手段と、

を具備したことを特徴とする電子撮像装置。

【請求項 2】 上記第 3 の転送手段により受信した画像データを上記圧縮伸長手段により圧縮して上記メモリに記憶させる手段を具備したことを特徴とする請求項 1 記載の電子撮像装置。

【請求項 3】 上記第 3 の転送手段により受信した画像データを上記表示手段に表示させる手段を具備したことを特徴とする請求項 1 記載の電子撮像装置。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】 本発明は、撮影レンズを有するカメラ部とファインダーおよびモニター兼用の液晶などの表示装置を有する本体部とからなる電子撮像装置に関する。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】 電子撮像装置の一つとして、撮影レンズおよび CCD (Charge Coupled Device : 固体撮像素子) を備え、さらに、画像記録時におけるビューファインダーおよび画像再生時におけるモニター兼用の液晶表示装置 (Liquid Crystal Display、以下、LCD モニターと呼ぶ) を備えた LCD 付デジタルスチルカメラが知られている。

【 0 0 0 3 】 そして、この LCD 付デジタルスチルカメラは、CCD からの信号をビデオ信号に変換する CCD カラープロセス処理が実行され、LCD モニターにビューファインダーとしてビデオ画面をモニターするためのビデオスルー表示とともに、フラッシュメモリなどを用いた記憶部への画像記録を可能にしている。なお、ここで CCD で撮像した画像を LCD モニターでビューファインダーモニターすることを「ビデオスルー表示」という。

【 0 0 0 4 】 ところで、このような LCD 付デジタルスチルカメラには、外部電子計算機、例えばパーソナルコンピュータを接続するものが実用化されていて、LCD 付デジタルスチルカメラで撮像した画像データをパーソナルコンピュータに転送し、コンピュータ側ソフトを用いて画像データの修正や編集を行うことが考えられている。

【 0 0 0 5 】

【発明が解決しようとする課題】 ところが、これまでのものは、パーソナルコンピュータを接続するためのデジタル出力手段を有するものに止まるため、パーソナルコンピュータからのデータについては、有効に利用しきれていないのが現状であった。本発明は、上記事情に鑑みてなされたもので、外部電子計算機からの画像データを有効に利用できる電子撮像装置を提供することを目的とする。

【 0 0 0 6 】

【発明が解決するための手段】 以上の課題を解決すべく請求項 1 記載の発明は、撮像手段と、この撮像手段により撮像した画像を表示する画像表示手段を一体的に備えた電子撮像装置において、該電子撮像装置本体に、上記撮像手段で撮像した画像データを取り込む画像処理手段と、取り込まれた画像信号を圧縮伸長する圧縮伸長手段と、取り込まれた画像データまたは圧縮された画像データを記憶するメモリと、システム全体を制御する制御手段と、画像データを外部電子計算機に対してデジタル入出力するためのデジタル入出力手段とを内蔵し、更に、上記圧縮伸長手段により圧縮した画像データを上記デジタル入出力手段により上記外部電子計算機に転送する第 1 の転送手段と、圧縮されない画像データを上記デジタル入出力手段により上記外部電子計算機に転送する第 2 の転送手段と、上記外部電子計算機から圧縮されていない画像データを受信する第 3 の転送手段とにより構成している。

【 0 0 0 7 】 請求項 2 記載の発明は、請求項 1 記載において、上記第 3 の転送手段により受信した画像データを上記圧縮伸長手段により圧縮して上記メモリに記憶させる手段を有している。

【 0 0 0 8 】 請求項 3 記載の発明は、請求項 1 記載において、上記第 3 の転送手段により受信した画像データを上記表示手段に表示させる手段を有している。この結果、請求項 1 記載の発明によれば、電子撮像装置本体のデジタル入出力手段により圧縮伸長手段により圧縮した画像データを外部電子計算機に転送できるとともに、外部電子計算機から圧縮されていない画像データを受信できるようになるので、例えば外部電子計算機にて圧縮画像データをソフトウェアなどを用いて伸長、修正、編集などを行い記憶したり、これらデータを、外部電子計算機独自に作成した画像データを含めて電子撮像装置本体に返送するようなことができ、外部電子計算機からのデ

ータを電子撮像装置本体にて有効に利用することができる。

【0009】また、請求項2記載の発明によれば、外部電子計算機より受信した画像データを圧縮してメモリに記憶させるようにできるので、外部電子計算機との接続を解除して携帯した状態で、外部電子計算機からの画像データを再生することができる。

【0010】また、請求項3記載の発明によれば、外部電子計算機より受信した画像データを表示させるようにもできるので、外部電子計算機で修正、編集した画像データなどを直ちに表示して確認するようなことも可能になる。

【0011】

【発明の実施の形態】以下に、本発明に係る電子撮像装置の実施の形態を図面に従い説明する。先ず、図1は本発明を適用した電子撮像装置の一例としてのLCD付デジタルスチルカメラを示している。

【0012】図示のように、電子カメラ装置であるLCD付デジタルスチルカメラ1は、本体部2とカメラ部3とに分割された2つのブロックから構成したものである。即ち、本体部2のケース4内には、LCD6が設けられており、このLCD6は、ケース4の後面側に向けられている。

【0013】また、カメラ部3のケース5内の上部には、撮影レンズ7が設けられており、この撮影レンズ7は、ケース5の前面側に向けられている。そして、本体部2は、ケース4の上面に、電源スイッチ8、シャッターボタン9、デリートキー10、プラスキー11、マイナスキー12、モードキー13、ディスプレイキー14、ズームキー15、セルフタイマーキー16を備えるとともに、開閉蓋17内に、図示しない外部電源端子、ビデオ出力端子、デジタル入出力端子を備えている。

【0014】さらに、ケース4の前面に、ファンクション切替キー18を備え、また、ケース4の下面には、三脚用穴（図示せず）を備えている。以上の本体部2のケース4は、撮影者による右手操作側が手で握りやすいよう膨出形状としたグリップ形状部によるグリップ部20となっていて、このグリップ部20に対応する下面に開閉式の電池蓋（図示せず）が設けられている。また、このグリップ部20の上面に前記シャッターボタン9が位置している。

【0015】そして、このカメラ部3は、本体部2に対して撮影者による左手操作側の側面に配置されて、図2に示すように、本体部2に対して前方に90°、後方に180°回転可能に組み付けられている。

【0016】図3は、このように構成したLCD付デジタルスチルカメラの回路構成を示すもので、映像信号を電気信号に変換するCCD40、アナログ信号をデジタル信号に変換するA/D変換器52、CCD40を駆動する駆動回路54を制御するタイミング信号を発生する

タイミングジェネレータ53、デジタル画像信号を符号化／復号化により圧縮／伸長処理する圧縮／伸長回路55、取り込んだデジタル画像信号を一時記録するDRAM56、圧縮された画像信号を格納するフラッシュメモリ57、ROM58に記録されたプログラムに基づいて動作するとともに、RAM59をワークRAMとして使用しキー入力部60からの入力に基づいて動作するCPU61、デジタル画像信号に同期信号を付加してデジタルビデオ信号を生成するシグナル・ジェネレータ62、デジタルビデオ信号を記録するVRAM63、シグナル・ジェネレータ62から出力されたデジタルビデオ信号をアナログ信号に変換するD/A変換器64、アンプ65を介して入力されたアナログビデオ信号に基づいて液晶を駆動して画像を表示するLCD6、CPU61でシリアル信号に変換された画像信号などを入出力するインターフェース67からなっている。

【0017】このインターフェース67には、後述するパーソナルコンピュータ80を接続する。図4は、LCD付デジタルスチルカメラ1のインターフェース67にRS-232Cケーブル90を介してパーソナルコンピュータ80を接続した例を示している。この場合、パーソナルコンピュータ80は、LCD付デジタルスチルカメラ1からのケーブル90に接続されるインターフェース81を有し、このインターフェース81にバス82を介して接続されるCPU83、さらにこのCPU83に、バス82を介して接続されるディスプレイ84、内部メモリ85、フロッピーディスクやハードディスクなどの外部メモリ86、キーボード87を有している。

【0018】そして、このようなパーソナルコンピュータ80では、カメラ1のインターフェース67よりシリアル信号に変換されたデジタル化された画像データがケーブル90を通してインターフェース81に送られると、この受信した画像データを予め用意されたソフトウェアを用いてCPU83によりデータ伸長、修正、編集などを行い、これら画像データを内部メモリ85や外部メモリ86に記憶し、また、逆にパーソナルコンピュータ80で修正、編集した画像データやパーソナルコンピュータ80独自に作成した画像データをインターフェース91よりケーブル90を通してカメラ1側に送りLCD6に表示できるようにしている。

【0019】図5は、カメラ1とパーソナルコンピュータ80間での画像データの転送状態を示すもので、この場合、カメラ1側で圧縮された画像データがコンピュータ80に送られ、パーソナルコンピュータ80で、カメラ1からの画像データを受け取ると、ソフトウェアを用いて伸長、修正、編集などを行い、これら画像データを圧縮しないそのままで記憶したり、これらをパーソナルコンピュータ80で独自に作成した画像データを含めて、カメラ1側に返送できるようにしている。この場合は、カメラ1側では、パーソナルコンピュータ80から

の非圧縮画像データを圧縮／伸長回路55で圧縮してフラッシュ・メモリ57に記憶したり、さらに圧縮／伸長回路55で伸長してLCD6に表示するようになる。また、カメラ1から圧縮画像データが送られると、この圧縮画像データをそのまま記憶して、その後にカメラ1に返送できるようにもしている。この場合、カメラ1側では、パーソナルコンピュータ80からの圧縮画像データをフラッシュ・メモリ57に記憶し、また、圧縮／伸長回路55により伸長してLCD6に表示するようになる。

【0020】図6は、カメラ1からパーソナルコンピュータ80へのデータ転送時のフローチャートを示している。この場合、ステップ701で、画像データ出力モードを設定し、ステップ702で、出力モードの設定が全画面が対象か、個別画面が対象かを判断する。ここで、全画面が対象ならば、ステップ703で、フラッシュ・メモリ57に記憶されている全ての圧縮画像データをインターフェース67を介してパーソナルコンピュータ80に出力し、一方、個別画面が対象ならば、ステップ704で、画面選択を行い、ステップ705で、フラッシュ・メモリ57に記憶されている圧縮画像データのうち
20 選択された画面に対応する圧縮画像データをインターフェース67を介してパーソナルコンピュータ80に出力するようになる。この場合、画面選択は、キー入力部60のページ送り／戻しキーを用いて行い、その際のLCD6へのモニタ表示は、2つの表示処理モードのうち、ビデオスルー時の処理でなく、再生時の処理を行うようになる。

【0021】図7は、パーソナルコンピュータ80からカメラ1へのデータ転送時のフローチャートを示している。この場合、パーソナルコンピュータ80側で、通信ソフトの処理が行われることは言うまでもない。まず、ステップ801で、画像データ受信モードを設定し、ステップ802で、パーソナルコンピュータ80からの画像データを受信する。そして、ステップ803で、受信した画像データが圧縮されたものかを判断する。ここで、受信データが圧縮画像データであれば、ステップ804で、圧縮／伸長回路55で伸長し、ステップ805で、DRAM56に記憶し、ステップ806で、LCD6に表示するようになる。一方、受信データが圧縮画像
40 データでなければ、そのまま、ステップ805で、DRAM56に記憶し、ステップ806で、LCD6に表示するようになる。

【0022】この場合、カメラ1で受信した画像データの表示は行わなくてもよい。また、画面を1枚転送するか、複数枚転送するかで、LCD6での表示態様を変えることもできる。例えば通常は1枚転送のみで、連続転送のときは、マルチ画面表示を行うようにもできる。また、1枚転送では、カメラ1側では、1枚受信すると圧縮されていない画像データでも一旦圧縮してから伸長し

てLCD6に表示し、次の1枚が送られてくると、LCD6を新しい画面に書き換えるようになる。

【0023】従って、このようにすれば、カメラ1のインターフェース67にパーソナルコンピュータ80を接続することにより、インターフェース67から圧縮された画像データがコンピュータ80に送られると、パーソナルコンピュータ80では、画像データをソフトウェアを用いて伸長、修正、編集などを行い、これら画像データを記憶したり、これらをパーソナルコンピュータ80
10 で独自に作成した画像データを含めて、カメラ1側に返送するようにでき、また、カメラ1から圧縮画像データが送られると、この圧縮画像データをそのまま記憶した後、カメラ1に返送するようにもできる。

【0024】これにより、パーソナルコンピュータ80で作成した画像データをカメラ1に取り込むことにより、カメラを携帯した状態で、画像データをLCD6に表示できるようになり、また、パーソナルコンピュータ80で修正、編集した画像データを直ちにカメラ1側のLCD6に表示することも可能になるなど、パーソナルコンピュータ80からのデータを有効に利用することができる。

【0025】次に、このようにしたLCD付デジタルスチルカメラでは、所定周期でタイミングジェネレータ53からタイミング信号を出力して駆動回路54を制御し、CCD40より結像した被写体像の対応する撮像信号を取り込み、A/D変換器52でアナログ信号をデジタル信号に変換してデジタル画像信号としてDRAM56に一時記憶する。この場合、DRAM56に記憶されたCCD40からの撮像信号は、CCD40のカラーフィルタを通ってきたもので、例えばYe、Cy、Grと
いった色成分を持っている。

【0026】そして、CPU61によりDRAM56に記憶された撮像信号に基づいて、図8に示すフローチャートを実行し、高速モードの画像処理によるモニターのビデオスルー表示用の画像信号および高画質モードの画像処理による画像記録のための画像信号を生成する。

【0027】まず、ステップ201で、情報量を落とした輝度信号生成処理を実行する。この場合、輝度信号の生成は、DRAM56より読み出された信号のYe、Cy、Gr成分の内、例えばYe成分のみを用いて生成するものとし、図9に示すように、ステップ301で、DRAM56に記憶されている撮像信号の一部を選択し、ステップ302に進んで、選択された信号にプリフィルタをかける。具体的には、図11に示すようにシリアルに送られるYe(n-1)、Cy(n-1)、G(n-1)、Ye(n)、Cy(n)、G(n)、…を該当信号Ye(n)と該当信号の両側のYe、すなわちYe(n-1)、Ye(n)、Ye(n+1)からの合計3画素のYeデータにそれぞれ1倍、2倍、1倍の重み付けをして、LPFからなるプリフィルタをかける。

【0028】そして、ステップ303で、 γ 補正（輝度とLCDの特性がリニアでないため、予め輝度とLCDの特性と逆の補正を行っておき、LCDに表示するときにはリニアになるようにする。）をかけて輝度信号を生成する。

【0029】そして、図8に戻って、ステップ202に進み、情報量を落とした輝度信号に対応した色信号生成処理を実行する。この場合、色信号の生成は、図10に示すように、ステップ402で、DRAM56から読み出されたYe、Cy、G成分の信号を該当信号とこの該当信号両側からの連続した合計5画素のデータを生成してプリフィルタをかける。具体的には、図11に示すようにシリアルに送られるYe(n-1)、Cy(n-1)、G(n-1)、Ye(n)、Cy(n)、G(n)、…を該当信号Ye(n)と該当信号の両側の4つのデータ、すなわちCy(n-1)、G(n-1)、Ye(n)、Cy(n)、G(n)からの合計5画素のデータにそれぞれ1倍、2倍、3倍、2倍、1倍の重み付けをして、プリフィルタをかける。

【0030】そして、ここでプリフィルタをかけたYe、Cy、Gr成分の信号について、ステップ403で、ホワイトバランス（色フィルタのバラツキによる色信号のバラツキを補正するものであり、白色が白色になるように補正する。）をかけ、ステップ404で色演算を行いR-Y、B-Yという色信号を生成する。

【0031】次に、図8に戻って、ステップ203に進み、ステップ201、202で生成した輝度信号と色信号がシグナル・ジェネレータに転送され、ビデオ信号に変換され、LCD6にモニターのビデオスルー表示が行われる。

【0032】次に、図8において、ステップ204に進み、キー入力部60の記録キー（シャッターボタン）が押下されたか判断する。ここで、記録キーが押下されていない場合は、ステップ201に戻って、上述した動作が繰り返される。

【0033】これにより、LCD6のビデオスルー表示が継続されるが、この時のビデオスルー表示は、DRAM56より読み出された画像信号を合成し処理すべき画素数を少なくするとともに、処理手順も少なくしているので、高速なビデオスルー表示が可能になり、これにより、モニター画面の動きをスムーズにするため、例えば1秒間に数コマ以上のモニタ画面をリフレッシュすることが実現できるようになる。

【0034】次に、図8に示すステップ204で、キー入力部60の記録キーが押下されたと判断した場合は、ステップ205に進み、高画質の輝度信号生成処理を実行する。この場合、輝度信号の生成は、DRAM56から読み出された信号について、まず、図12に示すように、ステップ501で、該当信号と該当信号両側からの合計7画素の連続したデータを生成してプリフィルタを

かけ、ステップ502で、 γ 補正をかけ、ステップ503でモアレバランスをとる。このモアレバランスによって色フィルタのバラツキによる輝度信号のバラツキが補正される。

【0035】そして、ステップ504で、LPFをかけることにより高域成分のノイズを低減したのち、ステップ505で、エンハンサ処理を施し輝度信号を生成する。この場合のエンハンサ処理は、LPFをかけることで高域成分が鈍り解像度が低下するため、エッジ部を強調して解像度を上げるためである。

【0036】そして、図8に戻って、ステップ206に進み、高画質の輝度信号に対応する色信号生成処理を実行する。この場合、色信号の生成は、図13に示すように、ステップ601で、DRAM56より読み出されたYe、Cy、Gr成分の信号について、該当信号とこの該当信号両側からの連続した合計11画素のデータに対してプリフィルタをかける。そして、ここでプリフィルタをかけたYe、Cy、G成分の信号について、ステップ602で、ホワイトバランスをかけ、ステップ603で色演算を行いR-Y、B-Yという色信号を生成する。

【0037】次に、図8に戻って、ステップ207に進み、ステップ205、206で生成した輝度信号と色信号が圧縮／伸長回路55に転送され、この圧縮／伸長回路55で輝度信号と色信号を符号化することにより圧縮し、この圧縮画像信号（輝度信号および色信号）をフラッシュメモリ57に転送して記録する。

【0038】そして、再び、ステップ201に戻って、上述した動作が繰り返される。これにより、フラッシュメモリ57での画像記録は、画素のまびきを行うことなく、微細な信号処理を施しているため、高画質の画像を記録できることになる。

【0039】一方、画像信号の再生時は、キー入力部60で再生キーを操作すると、フラッシュメモリ57より所定の圧縮画像信号（圧縮輝度信号と色信号）を読み出し、圧縮／伸長回路55に転送する。そして、これら輝度信号と色信号を伸長し、シグナル・ジェネレータ62で同期信号を付加してデジタルビデオ信号を生成し、D/A変換器64、アンプ65を介してLCD6に表示することになる。

【0040】このようにすれば、CPU61によりDRAM56に記憶された撮像信号に基づいて、高速モードの画像処理によるLCD6へのビデオスルー表示用の画像信号と高画質モードの画像処理による画像記録のための画像信号をそれぞれ生成し、LCD6へのビデオスルー表示の場合は、高速モードの画像処理によりDRAM56に記憶されている撮像信号の画素をまびいて処理すべき画素数を少なくして輝度信号と色信号を画像信号として生成し、また、フラッシュメモリ57に画像記録を行う場合には、高画質モードの画像処理によりDRAM

5 6 から読み出された撮像信号の画素のまびきを行うことなく、微細な信号処理により輝度信号と色信号を生成することにより、LCD 6 へのビデオスルー表示は、高速なビデオスルー表示が可能となり、モニター画面の動きをスムーズにするため、例えば 1 秒間に数コマ以上のモニター画面をリフレッシュすることができ、しかも、フラッシュメモリへの画像記録は、微細な信号処理を施していることから、高画質の画像を記録再生することができる。また、これらビデオスルー表示のためのカラープロセスと記録画像信号作成のためのカラープロセスの 2 種類のカラープロセスを採用することで、これらの処理を時間的に制約の大きいソフトウェアによっても実現することも可能になり、これによって装置の大幅な小型化と低コスト化を実現することができる。なお、この実施の形態は、画像データを静止画として説明したが、動画でもよく、また、音声データを含んでもよい。

【0041】図 14 は、このようなソフトウェアによるカラープロセス処理をさらに具体的に説明するための図である。図において、71 は CCD で、この CCD 71 は、例えば、1/5 インチ 27 万画素フレームトランスファ型 CCD からなっていて、フィルタとして Y e (イエロー) C y (シアン) G (グリーン) のストライプフィルタを用いている。

【0042】ここで、フレームトランスファ型 CCD を採用するのは、かかる CCD は、露光部と蓄積部が分かれているため、データを読み出す際に外光の影響を受けにくいからである。

【0043】CCD 71 には、コア IC 72 を接続している。このコア IC 72 は、アナログ処理部 721、アンプ 722、A/D コンバータ 723、CCD 駆動信号発生器 724 を有するもので、CCD 71 からの信号を、アナログ処理部 721 で CDS (相関 2 重サンプリング) した後、アンプ 722 を介して A/D コンバータ 723 にて 8 bit で A/D 変換し、デジタル出力するものである。

【0044】そして、このコア IC 72 には、データバス 73 を接続し、このデータバス 73 に CPU 74、DRAM 75、圧縮/伸長回路 76 およびデータエンコーダ 77 を接続し、このデータエンコーダ 77 に VRAM 78 を介して LCD 79 を接続している。

【0045】CPU 74 は、MPU 741 の他に DMA C 742、DRAM コントローラ 743、バスコントローラ 744 を有し、コア IC 72 からのデジタルデータの転送は、DMA コントローラ 743 により DRAM 75 に書き込むようにしている。また、CPU 74 は、図示しない外部機器が接続されるデジタルシリアル入出力端子を有している。

【0046】圧縮/伸長回路 76 は、データバス 73 より与えられるデジタル画像データを符号化/復号化により圧縮/伸長処理を行うものである。そして、圧縮/伸

長回路 76 で伸長された画像データは、データエンコーダ 77 を通してデジタルビデオ信号としてビデオ出力端子より出力可能になるとともに、VRAM 78 に記録され、LCD 79 に表示されるようにしている。

【0047】一方、CCD 71 は、3 クロックで 1 データ出力するので、DRAM 75 に書き込む際には、DMAC 742 を 3 ステートに設定している。また、CCD 71 は 1 ライン分のデータを連続して読み出さないと S/N 比が劣化する。1 ライン分を読み出すのは約 $120 \mu s$ かかるので、DRAM 75 のリフレッシュを CAS ビフォア RAS リフレッシュに設定する場合、この時間が問題となるが、読み出す前に何回かまとめてリフレッシュを行うことで解決した。

【0048】このようにして、CCD 71 で露光したデータを DRAM 75 上に Y e, C y, G の順に展開するようにしている。しかして、このような構成において、ソフトウェアによりカラープロセスを行うようになるが、この場合、記録画像信号作成用のカラープロセスの他に、ビデオスルー表示用の高速なカラープロセスの 2 種類のカラープロセスを採用している。

【0049】まず、ビデオスルー表示用のカラープロセスモードでは、画像の出力先として、それほど解像力を必要としない LCD を採用し、演算に用いる画素数を極力減らすことで DRAM 75 にアクセスする回数及び演算回数を少なくし、できるだけ速く画像データを生成するようにしている。

【0050】図 15 は、ビデオスルー表示用の Y プロセス (輝度信号生成プロセス) のフローチャートを示している。この場合、ステップ 1601 で、CCD 71 の出力データ Y e, C y, G r のうち、もっとも感度の良い Y e のみを輝度原信号とし、ステップ 1602 で、ガンマ処理をかけたものをそのまま輝度信号とするようにしている。

【0051】つまり、ここでは、CCD 71 の水平有効画素数を 480 とすると、このうち 160 画素に処理を行い、また、垂直方向に関しては、CCD データの有効ライン数 240 ラインのうち 112 ラインにのみ処理を行う。すなわちこの処理によるデータ数は 160×112 となる。この Y プロセスでは、高速化を念頭に置いているのでローパスフィルタやエッジ強調といった特殊処理は行わない。

【0052】図 16 は、ビデオスルー表示用の C プロセス (色信号生成プロセス) のフローチャートを示している。まず、ステップ 1701 で、ローパスフィルタによる処理を行う。この場合、CCD 71 の出力データのうち、ある Y e とその前後 2 画素 (C y (-1), G r (-1), Y e (0), C y (1), G r (1)) の合計 5 画素に対して 1、2、3、2、1 の係数を割り当てて、次のような色信号計算用のデータ Y e c, C y c, G r c を作る。

【0053】 $Y e c = (3 \times Y e (0)) / 3$

11

$$Cyc = (Cy(-1) + 2 \times Cy(1)) / 3$$

$$Grc = (2 \times Gr(-1) + Gr(1)) / 3$$

このローパスフィルタは処理時間を抑えつつクロマノイズ及びエッジノイズを抑える必要最低限のものであると考える。次に、ステップ1702で、クロマ演算を実行

$$R-Y = KY1 \times Yec + KC1 \times Cyc + KG1 \times Grc \dots (1)$$

$$B-Y = KY2 \times Yec + KC2 \times Cyc + KG2 \times Grc \dots (2)$$

なお、係数KY1, KC1, KG1, KY2, KC2, KG2, については、AWB（オートホワイトバランス）のところで述べる。

【0055】そして、このデータに対しステップ1703で、高輝度Gr除去及びエッジ偽色除去の処理を行い最終的な色差信号を得るようになる。この処理は水平80画素、垂直56画素のYe及びその前後2画素に対して行う。つまりビデオスルーモード（ビューファインダーモード）におけるクロマのデータ数は80×56である。

【0056】次に、記録画像信号作成用のカラープロセスモードでは、PC（パーソナルコンピュータ）転送用及びビデオ出力用の高精細画像データを生成する。図17は、記録画像信号作成用Yプロセス（輝度信号生成プロセス）のフローチャートを示している。この場合、輝度信号を生成する際に問題となるのは、CCDのカラーフィルタYe, Cy, Grの感度差である。CCDのデータをそのままプロセスすると、画像が暗く見えたり被写体が縞に見えたりする。この現象を抑えるため本システムでは以下の様な方法を用いている。

【0057】まず、ステップ1801で、輝度信号の計算に用いるCCDのデータYe, Cy, Grのうち、Cy・Grをそれぞれ1.2倍、1.5倍してCy'・Gr'を作り（モアレバランス）、次に、ステップ1802で、そのデータに水平7タップのローパスフィルタ（係数-1, 0, 4, 6, 4, 0, -1）をかけて、画素間の感度差を吸収する。

【0058】そして、最終的な輝度信号は、ステップ1803、ステップ1804で、上述の処理によりできたデータにガンマ処理・エッジ強調処理を施して生成する。以上の処理は、CCD有効画素480×240全て

$$R = rky \times Ye + rkc \times Cy + rkg \times Gr \dots (4)$$

$$B = bky \times Ye + bkc \times Cy + bkg \times Gr \dots (5)$$

$$G = gky \times Ye + gkc \times Cy + gkg \times Gr \dots (6)$$

と表すことができる。

【0063】ここでrky・・gkgはそれぞれ独立した係数、Ye, Cy, Grは時間毎に変化する互いに独立した変数であるとする、(3)が成り立つようにするにはR, G, Bそれぞれに係数をかける必要がある。

そのR, G, Bに対する係数をそれぞれRAMP, GA

$$Rw = (rky \times Ye + rkc \times Cy + rkg \times Gr) \times RAMP \dots (7)$$

$$Bw = (bky \times Ye + bkc \times Cy + bkg \times Gr) \times BAMP \dots (8)$$

$$Gw = (gky \times Ye + gkc \times Cy + gkg \times Gr) \times GAMP \dots (9)$$

12

する。ここでのクロマデータR-Y・B-Yは、Yec, Cyc, Grcに対し、次の演算を施して生成する。

【0054】

に対し行うので輝度信号のデータ数は480×240となる。

10 【0059】図18は、記録画像信号作成用Cプロセス（色信号生成プロセス）のフローチャートを示している。まず、ステップ1901で、ローパスフィルタによる処理を行う。この場合、CCDの出力データのうち、あるYeとその前後5画素(Cy(-2), Gr(-2), Ye(-1), Cy(-1), Gr(-1), Ye(0), Cy(1), Gr(1), Ye(2), Cy(2), Gr(2))の合計11画素に対して1, 2, 3, 4, 5, 6, 5, 4, 3, 2, 1の係数を割り当てて、ビデオスルーモードと同じように色信号計算用のデータYec, Cyc, Grcを作る。

20 【0060】

$$Yec = (3 \times Ye(-1) + 6 \times Ye(0) + 3 \times Ye(1)) / 12$$

$$Cyc = (Cy(-2) + 4 \times Cy(-1) + 5 \times Cy(1) + 2 \times Cy(1)) / 12$$

$$Grc = (2 \times Gr(-2) + 5 \times Gr(-1) + 4 \times Gr(1) + Gr(2)) / 12$$

このデータに、ステップ1902で、式(1)(2)と同様の計算を施した後、ステップ1903で、高輝度Gr除去・エッジ偽色除去の処理を行い色差信号を得る。

【0061】この処理は水平160画素、垂直120画素のYe及びその前後5画素に対して行う。つまり最終的なクロマのデータ数は160×120となる。ところで、上述のCプロセス（色信号生成プロセス）で触れたAWB（オートホワイトバランス）について説明すると、ホワイトバランスがとれている状態は、色の3原色R, G, Bの間に次の関係が成り立っている。

$$【0062】 R = G = B \dots (3)$$

本装置で扱われる画素データはYe, Cy, Grの3色であり、R, G, Bはそれぞれ

MP, BAMPとし、その係数によりホワイトバランスが取れている状態のR, G, BをRw, Gw, Bwとすると、(4)(5)(6)式は次のように表すことができる。

【0064】

そして、この状態における色差信号R-Y、B-Yを

$$(R-Y)(w) = I_r \times (Rw - Gw) + J_b \times (Bw - Gw) \cdots (10)$$

$$(B-Y)(w) = I_b \times (Bw - Gw) + J_r \times (Rw - Gw) \cdots (11)$$

となり、条件より

$$(R-Y)(w) = 0, (B-Y)(w) = 0$$

$$I_r \times (Rw - Gw) + J_b \times (Bw - Gw) = 0 \cdots (12)$$

$$I_b \times (Rw - Gw) + J_r \times (Rw - Gw) = 0 \cdots (13)$$

となる。ここで、(R-Y)(w)、(B-Y)(w)をY e、C y、G rの関数とすると、

$$(R-Y)(w) = KY1 \times Ye + KC1 \times Cy + KG1 \times Gr \cdots (14)$$

$$(B-Y)(w) = KY2 \times Ye + KC2 \times Cy + KG2 \times Gr \cdots (15)$$

と表すと、(7) (8) (9) (12) (13) (1

4) (15) 式より、

$$KY1 = I_r \times r_{ky} \times RAMP + J_b \times b_{ky} \times BAMP - (I_r + J_b) \times g_{ky} \times GAMP$$

$$KC1 = I_r \times r_{kc} \times RAMP + J_b \times b_{kc} \times BAMP - (I_r + J_b) \times g_{kc} \times GAMP$$

$$KG1 = I_r \times r_{kg} \times RAMP + J_b \times b_{kg} \times BAMP - (I_r + J_b) \times g_{kg} \times GAMP$$

$$KY2 = I_b \times b_{ky} \times BAMP + J_r \times r_{ky} \times RAMP - (I_b + J_r) \times g_{ky} \times GAMP$$

$$KC2 = I_b \times b_{kc} \times BAMP + J_r \times r_{kc} \times BAMP - (I_b + J_r) \times g_{kc} \times GAMP$$

$$KG2 = I_b \times b_{kg} \times BAMP + J_r \times r_{kg} \times BAMP - (I_b + J_r) \times g_{kg} \times GAMP$$

となつて、

GAMP="定数"

$$RAMP = Gw \times GAMP / Rw$$

$$BAMP = Gw \times GAMP / Bw$$

となる。

【0065】これにより、Cプロセスで色差信号を計算するとき、式(1)(2)の計算だけで済むので演算回数を減らすことができ計算時間の短縮が図れる。ところで、このようなAWBを実現しようとするとき、上記のようなホワイトバランスの計算を時間軸方向の相関無しに行くと、極端に言えばファインダーモード1画面毎に同一被写体の色が変わってしまうというような現象が起こる。ホワイトバランスの計算には画面全体のY e、C y、G rの積分値INTEG.Y e、INTEG.C y、INTEG.G rを使うものとすると、例えば白い背景の中に赤い物体がある被写体(A)と白い背景の中に青い物体がある被写体(B)があり、カメラを(A)から(B)に急に振ったとき、画面全体の情報が変化するために実際は同じ色であるはずの背景の白が青→赤のように変化してしまう。そこで、このような現象を防ぐために、本システムではn画面目のWBの計算にINTEG.Y e、INTEG.C y、INTEG.G rを使わずに

$$INTEG.Y e_n = (\sum INTEG.Y e(k)) / 16$$

$$INTEG.C y_n = (\sum INTEG.C y(k)) / 50$$

(R-Y)(w)、(B-Y)(w)とすると、

すなわち、

16

$$INTEG.G r_n = (\sum INTEG.G r(k)) / 16$$

を用いるようにしている。

【0066】すなわち、WBの演算に前15画面分のY e、C y、G rのデータも用いることで見た目の色が大きく変わることを防いでいる。従って、このようにすれば、ビデオスルー表示のためのカラープロセスと記録画像信号作成のためのカラープロセスの2種類のカラープロセスを採用することで、これらの処理を時間的に制約の大きいソフトウェアによって実現することが可能になって、装置の大幅な小型化と低コスト化を実現でき、また、これらのカラープロセスの実行により高速なビデオスルー表示とともに、高画質の画像の記録再生を実現することもできる。

【0067】

【発明の効果】以上述べたように、本発明によれば、電子撮像装置本体のデジタル入出力手段により圧縮伸長手段により圧縮した画像データまたは圧縮しない画像データを外部電子計算機に転送できるとともに、外部電子計算機から圧縮されていない画像データを受信できるようになるので、例えば外部電子計算機にて圧縮画像データをソフトウェアなどを用いて伸長、修正、編集などを行い記憶したり、これらデータを、外部電子計算機独自に作成した画像データを含めて電子撮像装置本体に返送するようなことができ、外部電子計算機からのデータを電子撮像装置本体にて有効に利用することができる。

【0068】また、外部電子計算機より受信した画像データを圧縮してメモリに記憶させるようにできるので、外部電子計算機との接続を解除して携帯した状態で、外部電子計算機からの画像データを再生することができる。

【0069】また、外部電子計算機より受信した画像データを表示させるようにもできるので、外部電子計算機で修正、編集した画像データなどを直ちに表示して確認するようなことも可能になる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明を適用した電子撮像装置の一例としてのLCD付デジタルスチルカメラを示す斜視図。

【図2】図1のLCD付デジタルスチルカメラにおい

て、カメラ部を前方に90°回転した状態で本体部を上
面側から見た平面図。

【図3】図1のLCD付デジタルスチルカメラの回路構
成を示す図。

【図4】図1のLCD付デジタルスチルカメラとパーソ
ナルコンピュータの接続例を示す図。

【図5】図1のLCD付デジタルスチルカメラとパーソ
ナルコンピュータ間でのデータの転送状態を示す図。

【図6】図1のLCD付デジタルスチルカメラからパー
ソナルコンピュータへのデータ転送を説明するフローチ
ャート。

【図7】パーソナルコンピュータから図1のLCD付デ
ジタルスチルカメラへのデータ転送を説明するフローチ
ャート。

【図8】図1のLCD付デジタルスチルカメラの動作を
説明するためのフローチャート。

【図9】図1のLCD付デジタルスチルカメラの動作を
説明するためのフローチャート。

【図10】図1のLCD付デジタルスチルカメラの動作
を説明するためのフローチャート。

【図11】図1のLCD付デジタルスチルカメラのプリ
フィルタを説明するための図。

【図12】図1のLCD付デジタルスチルカメラの動作
を説明するためのフローチャート。

【図13】図1のLCD付デジタルスチルカメラの動作
を説明するためのフローチャート。

【図14】図1のLCD付デジタルスチルカメラのさら
に具体的な回路構成を示す図。

【図15】図1のLCD付デジタルスチルカメラのさら
に具体的なものの動作を説明するためのフローチャー
ート。

【図16】図1のLCD付デジタルスチルカメラのさら
に具体的なものの動作を説明するためのフローチャー
ート。

【図17】図1のLCD付デジタルスチルカメラのさら
に具体的なものの動作を説明するためのフローチャー
ート。

【図18】図1のLCD付デジタルスチルカメラのさら
に具体的なものの動作を説明するためのフローチャー
ート。

【符号の説明】

1…電子カメラ装置

2…本体部

3…カメラ部

4, 5…ケース

6…LCD

7…撮影レンズ

8…電源スイッチ

9…シャッターボタン

20…グリップ部

40…CCD

52…A/D変換器

53…タイミングジェネレータ

54…駆動回路

55…圧縮／伸長回路

56…DRAM

57…フラッシュメモリ

58…ROM

59…RAM

60…キー入力部

61…CPU

20 62…シグナルジェネレータ

63…VRAM

64…D/A変換器

65…アンプ

67…I/Oポート

71…CCD

72…コアIC

73…データバス

74…CPU

75…DRAM

30 76…圧縮／伸長回路

77…データエンコーダ

78…VRAM

79…LCD

80…パーソナルコンピュータ

81…インターフェース

82…バス

83…CPU

84…ディスプレイ

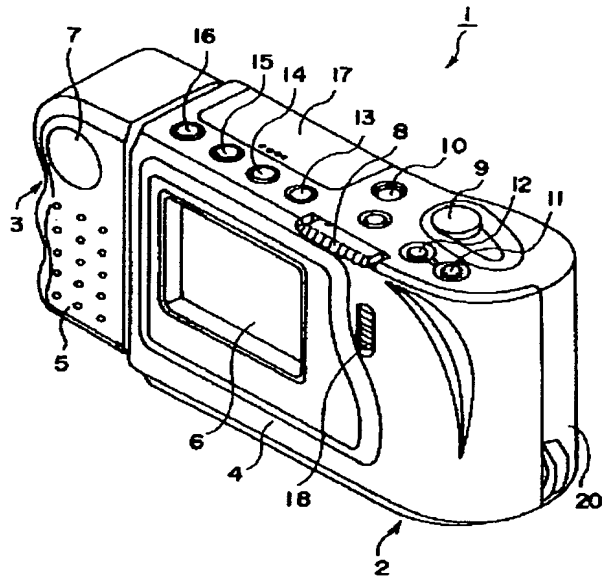
85…内部メモリ

40 86…外部メモリ

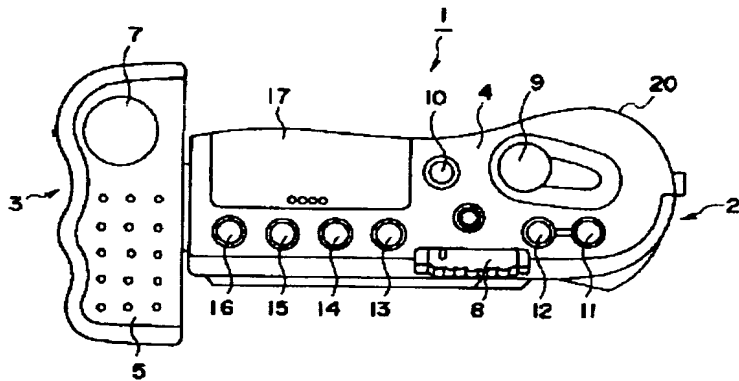
87…キーボード

90…ケーブル

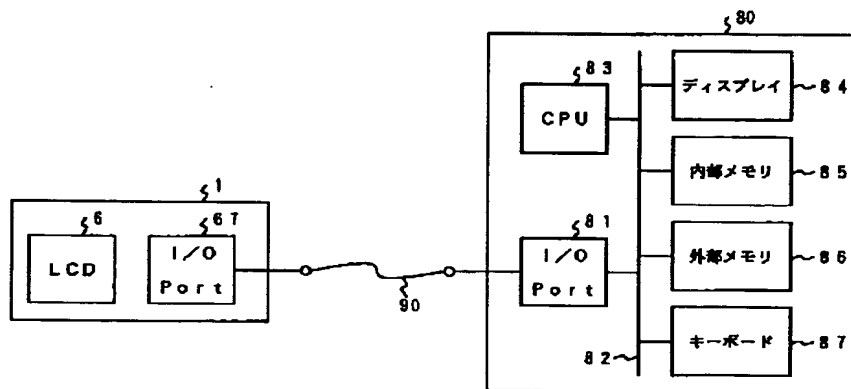
【図 1】



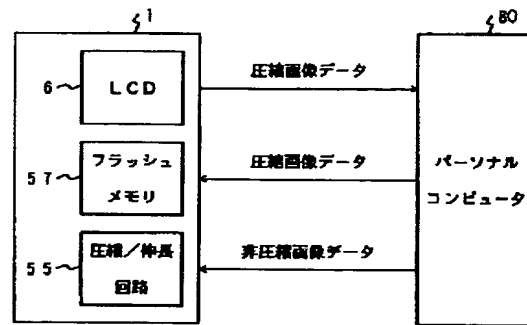
【図 2】



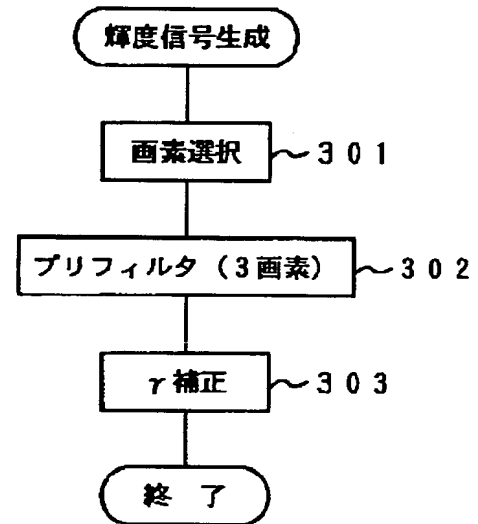
【図 4】



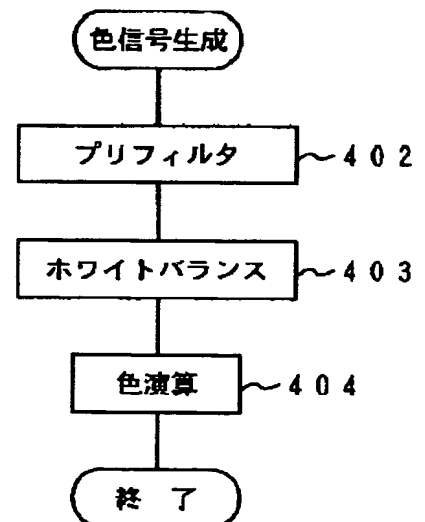
【図 5】



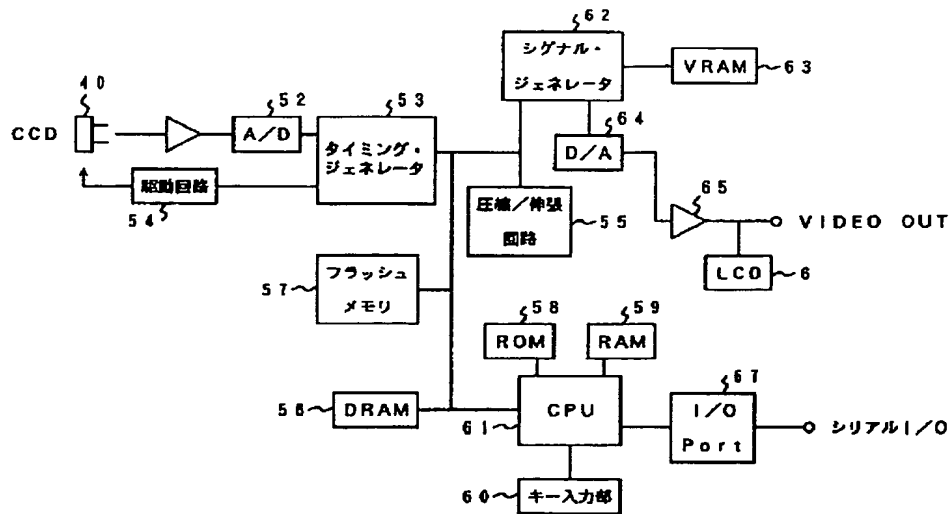
【図 9】



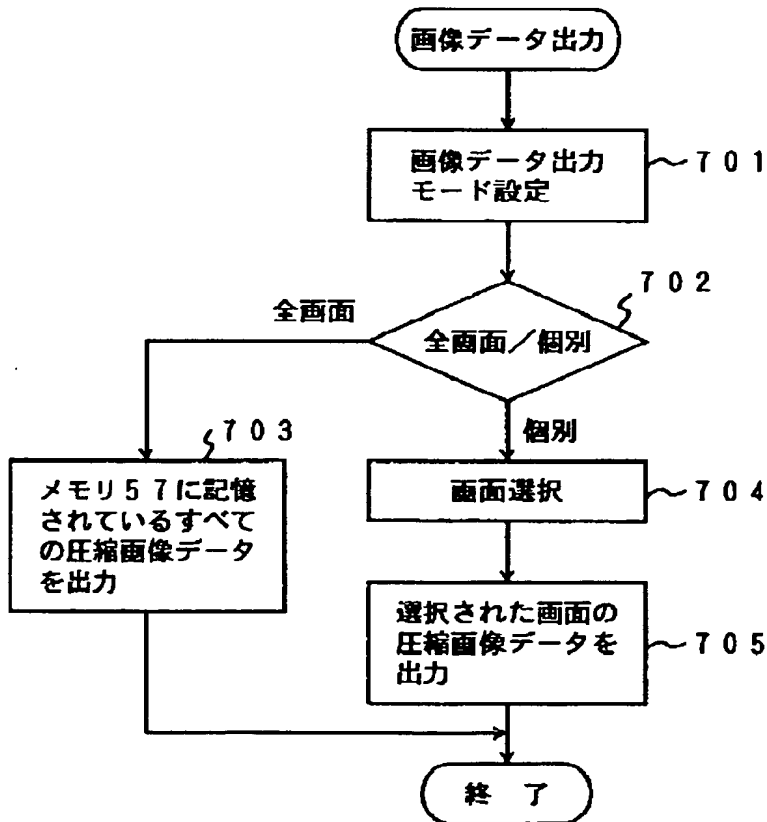
【図 10】



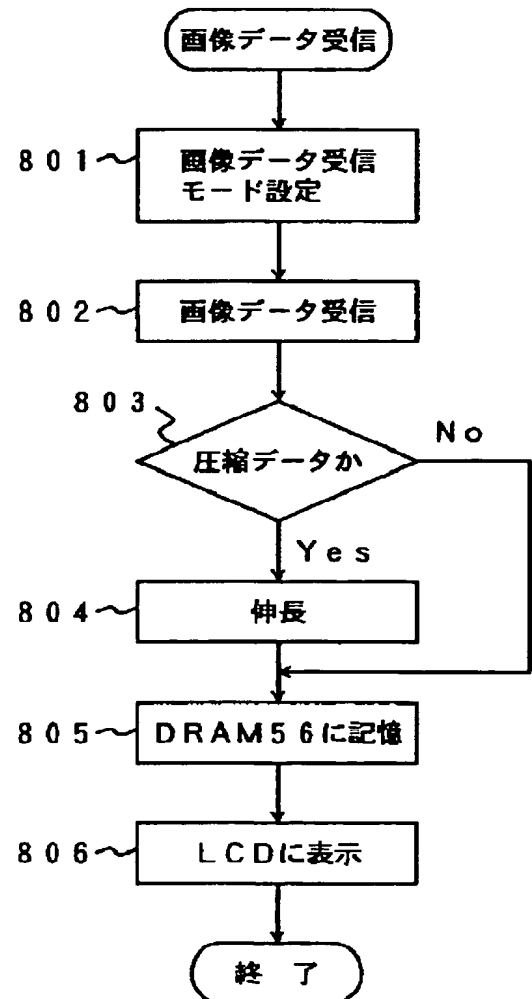
【図 3】



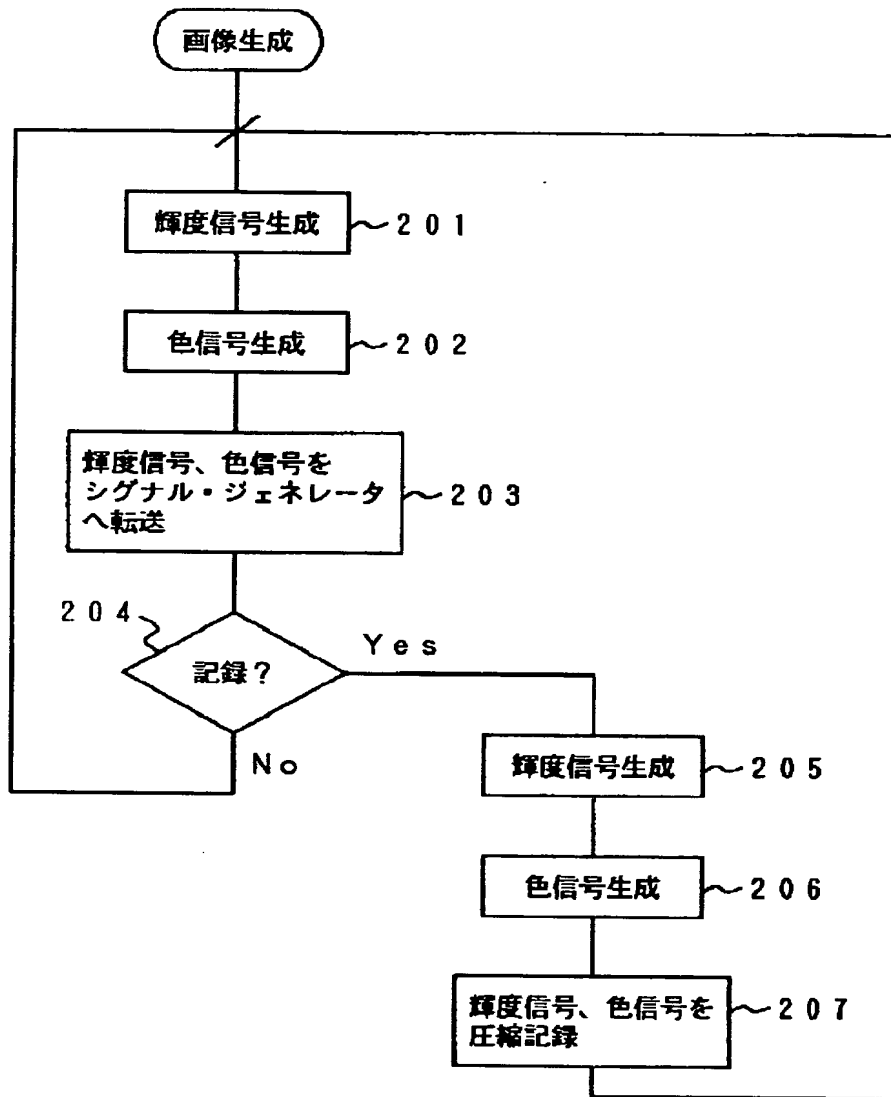
【図 6】



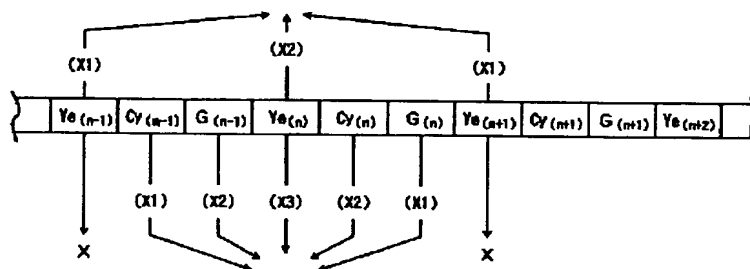
【図 7】



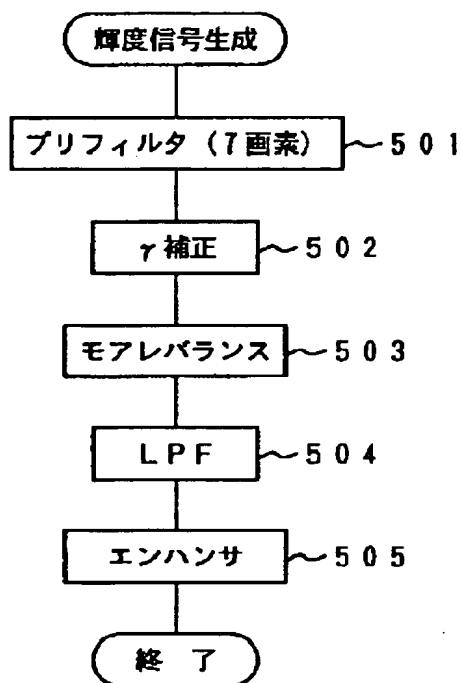
【図 8】



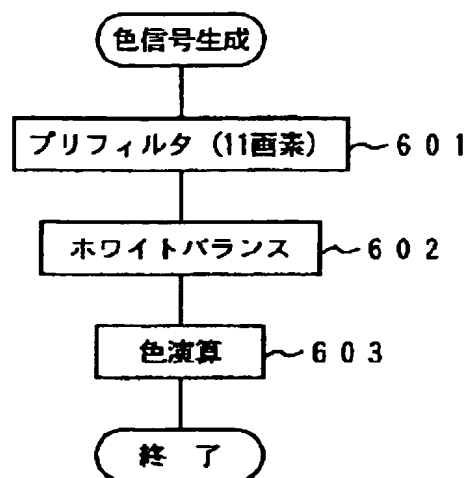
【図 11】



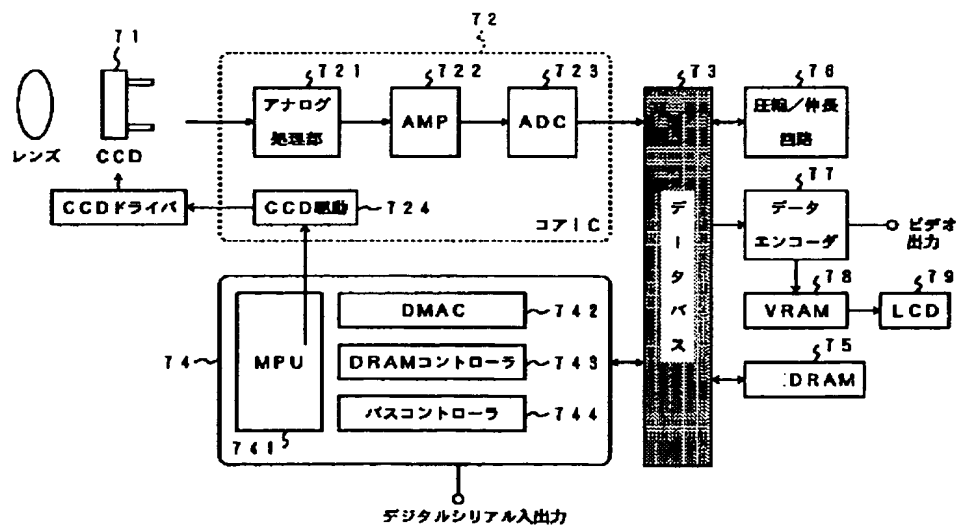
【図12】



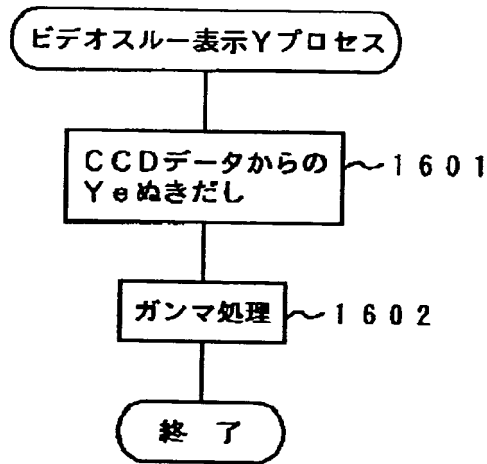
【図13】



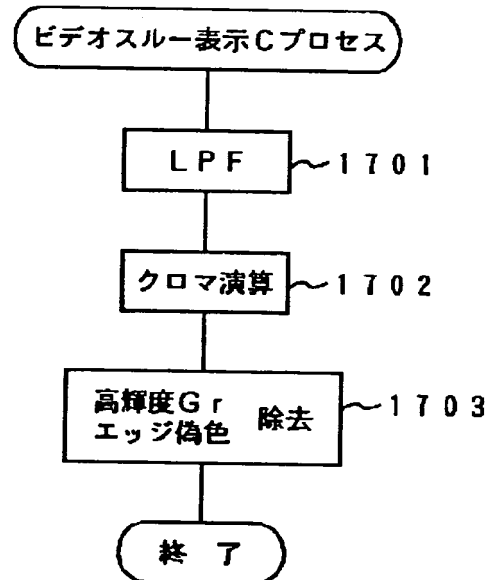
【図14】



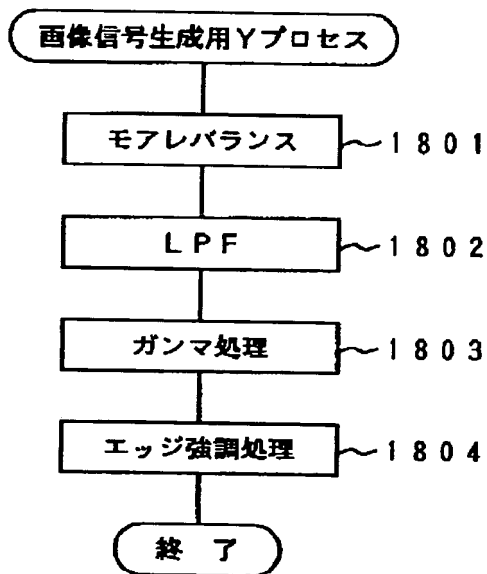
【図 15】



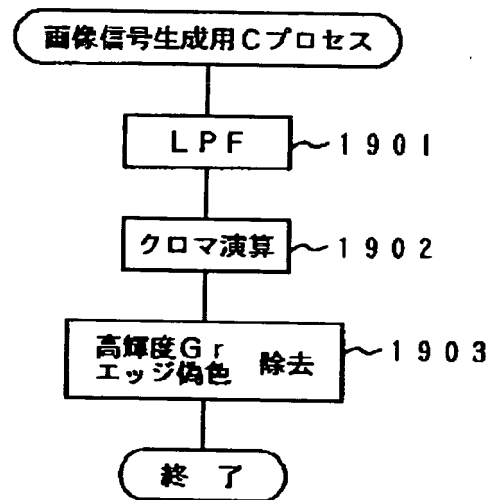
【図 16】



【図 17】



【図 18】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.⁶

H 0 4 N 9/79

識別記号

庁内整理番号

F I

H 0 4 N 9/79

技術表示箇所

G